



جمعية المهندسين الملكية المصرية

« تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠ »

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

﴿ النشرة الرابعة للسنة الرابعة ﴾

٣٨

محاضرة

الطرق بمصر

لحضرة علي افندي فهمي

« أُلقيت بجمعية المهندسين الملكية المصرية »

في ٢٨ ديسمبر سنة ١٩٢٣

الجمعية ليست مسئولة عما جاء بهذه الصحائف من البيان والآراء

تنشر الجمعية على أعضائها هذه الصحائف للنقد وكل نقد يرسل للجمعية
يجب أن يكتب بوضوح وترفق به الرسومات اللازمة بالحبر الأسود
(شيفي) ويرسل برسمها صندوق البريد رقم ٧٥١ بمصر

ESEN-CPS-BK-0000000414-ESE

00426513

الطرق في مصر

أيها السادة

أن الطرق على اختلاف أوضاعها وتباين اغراض
انشائها تسير مع رقي الامه جنباً الى جنب . وأنه لصحيح
أن طرق . واصلات الامة عنوان مدينتها وحضارتها فالتجارة
اذا راجت والزراعة اذا حسنت وسائلها والصناعة اذا
ارتقت والناس اذا أثروا فأخذوا أنفسهم بشيء من الترف
يتناسب مع مدينتهم فلا بد لهم من طرق ممهدة تربط
اطراف البلاد بعضها ببعض وتسهل المواصلات بين مختلف
الجهات وتتفق مع ما وصل اليه مجهود الانسان من انشاء
وسائل النقل الحديثة

ولقد كان من آثار النهضة الحديثة التي عمت مصر والتي
بزغ فجرها في عهد ساكن الجنان المغفور له الخديوى اسماعيل
والد حضرة صاحب الجلالة . ولانا الملك المعظم فؤاد الاول
أيد الله ملكه ما تشاهد الآن في مصر من تحسن الطرق
وانشائها وصيانتها

حقيقة لا يمكننا أن نقارن بين حال الطرق في مصر
وبين حالها في بلاد أوروبا ولكن مصر أيها السادة معلمة
الامم وحاملة لواء المدنية كانت من أعرق الامم التي روى
التاريخ انها أنشأت بعضا من الطرق وهي تسير بقدوم ثابتة
سيرا حيثنا نحو الاصلاح ولنا كبير أمل في معاونة حضراتكم
وحسن تعضيدكم أن نبلغ بعون الله الغاية القصوى

أيها السادة

- تنقسم الطرق في القطر المصري الى أربعة اقسام :-
- (ا) تلك الطرق الضيقة التي تختلف عروضها بين
نصف متر ومترين والتي تمر بين الحقول وتربط بعض القرى
ببعضها أو تكون طريقا الى المقابر والاسواق العامة
 - (ب) جنسور الترع والمصارف الغير المصانة
 - (ج) الصلايب والطراريد
 - (د) الطرق العمومية أو السكك الزراعية الصادر
عنها الامر العالي الرقيم ٣ نوفمبر سنة ١٨٩٠ وهي الطرق التي
تتولى صيانتها وادارتها مصلحة الطرق والكباري التابعة

لوزارة المواصلات

وسنقول كلمات قليلة عن الثلاثة اقسام الأول ثم نخص
القسم الاخير منها بنوع من التفصيل والشرح

القسم الأول.

هذا النوع من الطرق الذي تسميه العامة المدقات أما
انها كانت بعروض أكبر مما هي عليه الآن وجار الاهالى
عليها من الجانبين حتي وصلت الى عرضها الحالي الصغير
الذي نشاهده وأما انها لعدم اهميتها في النقل انشئت
بعروضها الحالية وماهي الا طريق لمرور الاهالى وماشيتهم
من حقولهم الي قراهم . وهذه الطرق هي من ضمن المنافع
العامة بالرغم من ان الحكومة غير جارية صيانتها ولا تمهيدها

القسم الثاني

جسور الترغ والمصارف .

لم يكن الغرض من انشاء هذه الجسور ان تكون
طريقا عاما يسلكه الناس لقضاء اغراضهم ولكن الاصل في

انشائها المحافظة على مياه الترع والمصارف ولذلك نراها غير
صالحة لمرور العربات أو السيارات لكثرة ما عليها من
الاشجار والحلفا والاعشاب مما يزيد في صلابة الجسر وقوة
مقاومته لفعل المياه . وبعضها صالح نوعا بعناية . مصلحة الرى
الخصوصية التى توجهها لبعض الجسور المهمة

القسم الثالث

الصلايب والطراريد :

هذه الصلايب والطراريد في حالة أحسن من حالة
جسور الترع والمصارف فهي طريق سهلة نوعا لمرور الدواب
والعربات ولو أننا لا نستطيع ان نقول انها طريق بالمعنى
الحقيقى فهي فى حاجة الى كثير من الاصلاح

القسم الرابع

والآن ننتقل الى الطرق العمومية او السكك الزراعيه
المنشأة من الاتربة والتي هي موضوع كلمتي اليوم . وسأحدثكم
عنها من وجهتين

(١) انشاؤها (٢) صيانتها

« إنشاء الطرق الترابية »

ليست مصر حديثة العهد بإنشاء الطرق إذ يرجع ذلك كما قلت لحضراتكم الى آلاف من السنين ولقد ذكر المؤرخون ان اجدادنا القدماء انشأوا طريقا الى الجيزة وقت بناء الاهرام وذكر المقرئى انه كان هناك طريقا بين مصر ودمشق واسطة للتبادل التجارى بين البلدين. غير أننا لا نجد آثار تلك الطرق فى بلادنا اليوم فضلا عما ذكره هؤلاء المؤرخون فان وجود عربات الحرب فى الآثار القديمة يدل دلالة أكيدة على ان الطرق الممهدة كانت موجودة فعلا فى العصور النابرة . وربما كانت الجسور التى أقيمت لحفظ مياه النيل والحياض واسطة للنقل فى تلك الازمان

ولقد شعرت البلاد بالمنفعة التى تعود عليها من إنشاء الطرق واهتمت الحكومة وقامت وزارة الاشغال فى أول الامر باخراج الفكرة الى حيز العمل فانشأت طرقا من التراب وهذا راجع طبعا الى الحالة المالىة والاقتصادية التى يمكن للخزانة العامة ان تحصلها وفى الوقت نفسه فاتها تفي

بالفرض المطلوب منها

ولانشاء طريق نلاحظ الاعتبارين الآتين .

(١) راحة الجمهور

(٢) الاقتصاد في صرف الاموال بقدر الامكان

الاعتبار الأول

« راحة الجمهور »

(١) أن يمر الطريق في وسط الجهات الآهلة بالسكان

وعلى الاخص التي انشيء ليكون واسطة لربطها

(٢) ان تجتنب بقدر الامكان المنحنيات الخطرة

(٣) ان تجتنب الانحدارات الشديدة وذلك بالابتعاد

عن المرتفعات والمنخفضات الغير الضرورية

(٤) ان يكون عرض الطريق متناسبا مع ما عليه من

حركة المرور والنقل وان يكون كافيا لمرور العربات بدون

ان ترحم بعضها بمضا فتضطر للوقوف عن السير

(٥) ان يكون سطح الطريق متامثكا بقدر الامكان

فلا يثير الغبار الذي يضايق المسافرين وتقضى به عيونهم أو

تُفَوِّص أَرْجُلَهُمْ فِي وَحْلَةٍ

(٦) أَنْ يَكُونَ الطَّرِيقُ خَطًا مُسْتَقِيمًا بِقَدْرِ الْإِمْكَانِ
مَعَ مِلَاحَظَةٍ أَلَا يَكُونَ ذَلِكَ دَاعِيًا إِلَى زِيَادَةِ غَيْرِ مُقْبُولَةٍ فِي
أَمْدَادِهِ الطَّوْلَى

(٧) يَسْتَحْسِنُ أَنْ يَمُرَّ الطَّرِيقُ فِي وَسْطِ الْمَنَاطِرِ الْجَمِيلَةِ
وَأَنْ يَتَعَدَّ عَمَّا يَنْفَرُ مِنْهُ الذَّوْقُ السَّلِيمُ كَالسَّلَخَانَاتِ وَمُعَامِلِ
الْجُلْدِ وَالْبَرْكِ وَالْمَصَابِغِ وَغَيْرِهَا

الاعتبار الثاني

الاعتقاد في صرف الأموال بقدر الإمكان .

(١) يَجِبُ أَنْ يَنْظُرَ الْمُهَنْدِسُ إِلَى الْأَمَامِ دَائِمًا حَتَّى إِذَا بَعْدَ
خَمْسِينَ عَامًا . مَثَلًا إِذَا كَثُرَ عَدَدُ السَّكَّانِ وَانْتَشَرَتْ وَسَائِلُ
النَّقْلِ وَأُرِيدَ عَمَلُ إِصْلَاحٍ فِي الطَّرِيقِ فَلَا يَحْتَمِ ذَلِكَ قَلْبَ
الْعَمَلِ الْأَوَّلِ رَأْسًا عَلَى عَقْبٍ وَحَتَّى لَا يَذْهَبَ مَا انْفَقَ مِنْ
الْمَالِ ضَيَاعًا

(٢) أَنْ يَحْتَنِبَ بِنَاءَ الْكِبَارَى بِقَدْرِ الْإِمْكَانِ لِأَنَّهَا
كَثِيرَةُ النِّفَقَاتِ

٣) ان يحتنب ايضا هدم البلاد أو الاشياء ذات القيمة كالجنائن المثمرة أو وابورات الطحين او المباني الثابتة
٤) يلاحظ ان يكون مقدار الحفر متساويا بقدر الامكان من مقدار الردم

ومما ينبغي للمهندس مراعاته تحت أى اعتبار ان يعتمد
عن ان يمس القبور احتراماً للموتى واجلالاً لذكري الموت

وننقل الآن الى عملية تخطيط الطريق

على المهندس المناطق به عمل طريق ان يتتبع في عمله
الخطوط الآتية

- ١) ان يدرس جيداً طوبوغرافية الارض
- ٢) ان يعمل خريطة تفصيليه مبنياً بها جميع المواقع وبها أيضاً ميزانية شبكيه للمناطق التي يسير فيها الطريق
فاذا قدر المهندس جميع الاعتبارات التي اسلفنا ذكرها
من راحة الجمهور واقتصاد الاموال امكنه ان يوضع محور الطريق

ولما كان من الضروري ان يتذكر المهندس دائماً أن المياه

الناتجة من الامطار أو فيضان الترغ المجاورة للسكك الزراعية تحدث للطريق اضرارا كبيرة فلذلك كان من الضروري جدا انشاء المصارف خصوصا في شمال الدلتا حيث تكثر الامطار وهذا يستدعي ايضا أن يكون سطح الطريق مقوسا Cambered حتي تستطيع المياه ان تنزلق وتسقط في المصارف بسهولة مع مراعاة ان يكون التقوس بدرجة معتدلة فاذا فرغ المهندس من وضع محور الطريق فعليه ان ينقله من الخريطة الى الطبيعة والمتبع في مصر ان توضع أوتاد تحدد هذا المحور في مسافات كل منها ١٠٠ متر. ولوضع هذه الأوتاد يستعمل الشريط والجنزير اذا كانت هناك معالم طبيعية ثابتة موجودة على الخريطة وعلى الارض طبعا إذ يمكن قياس الابعاد منها الى محور الطريق على الخريطة وتقل ذلك على الارض والاستمرار في العمل أما اذا لم يكن هناك معالم طبيعية ثابتة كالغزب والسواقي والترغ ووابورات الطحين فتستعمل التيودوليت لمعرفة الزوايا وبذلك يمكن رصد نقط رئيسيه توصل بعضها

بعض بواسطة خطوط مستقيمة من الشواخص ثم توضع الاوتاد
فاذا وضعنا محور الطريق امكثنا أن نتم العمل كما هو
معلوم لحضراتكم

فنعمل أولا قطاعات عرضيه كل ١٠٠ متر مثلا ويوضع
عليها الاورنيك المتفق عليه ويوضع على القطاعات ايضا
المتارب اللازمة لاختد اتربة منها

ومن القطاعات العرضيه يمكن حساب المكعبات
وعمل المقايسة اللازمة .

وكذلك يمكن بعد وضع الاورنيك على الخريطة نزع
ملكية الاراضي اللازمة لانشاء الطريق

ومهم أيضا ان تؤخذ قطاعات عرضيه على المصارف
والترع والخيران والمواطي اللازم وضع الكبارى عليها ويعمل
تصميم الكوبري اللازم بناؤه سواء أكان مشطرا أو على
زاوية قائمه

واعمال البناء والحفر والردم وغيرها تعمل بناء على
المواصفات التي قررتها وزارة الاشغال العموميه ووزارة

المواصلات وحضراتكم تعلمونها جيدا
فاذا فرغنا من كل هذا وعرضت المقالة ورسى مزادها
على احد المقاولين فينثذ يندأ العمل في بناء الطريق
وبعد انتهائه تعمل خريطة مفصلة للطريق تحفظها
الحكومة كمستند ترجع اليها في المستقبل اذا وقعت تعديلات
من الاهالى المجاورين

« تصميم الطريق »

(١) عرضه

يختلف عرض الطريق باختلاف المظاهر الطبيعية
المجاورة له ويتناسب ايضا مع حركة المرور وسعة البلاد التي
يربطها ولقد وضعت مصلحة الطرق والكبارى بعد درس
الموضوع بواسطة مهندسيها العروضا المبينة كما في النماذج
نمرة ٤١ و ٤٢ و ٤٣ و ٤٤ و ٤٥ وقد ثبت انها تفي بحاجة البلاد

(٢) انحناء الطريق

قلنا أنه ينبغي للمهندس ان يحمل الطريق خطا مستقيما
بقدر الامكان غير أنه في الواقع ليس ذلك ميسورا ولا بد

من وجود منحنيات تعترض سيره ونصف قطر المنحني يجب ان يكون اكبر . ما يمكن وألا يقل عن ١٥ متراً . وفي حالة ما يكون الطريق كله بمنسوب واحد وماراً في وسط الاراضى الزراعيه وليس ثمت ما يعيق النظر فيمكن عمل المنحنيات بنصف قطر طوله من ٥٠ الى ٦٠ متراً . أما في حالة ما يتغير المنسوب على طول الطريق فان نصف قطر المنحني يكون حينئذ من ١٠٠ الى ١٣٠

وظاهر أنه اذا كان هذا الانحناء عند الميل فيجب ان يقل هذا الميل ليعوض شيئاً من خسارة المجهود . واذا كان الانحناء حاداً في هذه الحالة يحسن زيادة عرض الطريق عند هذا الانحناء زيادة متناسبة مع الزاويه المركزيه . وهذه الزيادة لا تتجاوز نصف الطريق ولا تقل عن ربه عند ما تتراوح الزاويه من من ٦٠° الى ١٢٠°

(٣) الميل الطولى للطريق او الانحدار

الميل الطولى للطريق هو خارج قسمة الفرق بين منسوب نقطتين على المسافة العموديه بين هاتين النقطتين

وهو عبارة عن ظل الزاوية التي يصنعها الطريق مع الافقي
في الانحدارات البسيطة يجب ان يرى المسافر على بعد
من ٧٠ الى ١٠٠ متر بالعين المجردة بدون عائق . أما في
الانحدارات الكبيرة فيجب ان تكون المسافة أكثر من
ذلك خصوصا اذا كان الطريق محدا لمرور السيارات

وكما سبق وقلنا فان هذا العمل يجب ان يكون أقل
ما يمكن وهو يتوقف على نوع المرور على الطريق وليس
هناك ضرر اذا لم يتجاوز ٣ ٪ أو ثلاثين مترا في كل ألف
متر وظاهر انه كلما زاد الميل زادت القوة اللازمة لصعود
الطريق ولقد بحث بعض مهندسي الطرق الامريكان عن
مقدار المجهود اللازم لجر عربة محملة بمقدار طن واحد
فوجدوا أنه في حالة ما يكون الطريق بمستوى واحد وفي
حالة جيدة ومتجانس المعدن وليس بمسطحة ما يقاوم حركة
المرور سوى الاحتكاك فان القوة اللازمة للمعادن المختلفة
كما يأتي.

معدن الطريق	القوة بالارطال
الرمال السائلة	٣١٥
طين أسود ناشف	١٥٠
• متماسك أو طين قليل الرمل	١٠٥
زاط اعتيادي	٨٠
مكدم	٥٠

ولقد عرف بعد البحث أيضا أنه إذا توفرت في الطريق الشروط السالفة فإن كل ١ ٪ زيادة في الانحدار تستلزم زيادة ٢٠ رطلا على القوة اللازمة لجرونولواته . ولا ينبغي على حضراتكم كمية الجهود اللازمة كلما زاد الانحدار ولقد دلت التجارب أنه من الموافق مراعاة القاعدة الآتية إذا كان الطريق في أرض برارى ومسهول فلا ينبغي أن يزيد الانحدار عن ٢ الى ٣ ٪ . إذا كان الطريق أرض زراعية فلا ينبغي أن يزيد الانحدار عن ٤ الى ٦ ٪ . إذا كان الطريق في أرض جبلية فلا ينبغي أن يزيد الانحدار عن ٦ الى ٨ ٪ .

٤) الميل الجانبي أو ميل جانبي الطريق

يتوقف ميل جانبي الطريق على امرين :

١) معدن الطريق

٢) مناخ المنطقة

إذا كان معدن الطريق من الاتربة السوداء الاعتيادية وكان مناخ المنطقة حاراً فلا مانع من ان يكون ميل الجانبين $\frac{1}{100}$. أما إذا كان مناخ المنطقة بارداً فيكون الميل نصف الى واحد . أما إذا كان معدن الطريق من الاتربة الصفراء أو الرمال الثقيلة فيكون ميل الجانبين $\frac{1}{300}$ في كلا المنطقتين الحارة والباردة . أما إذا كان الطريق في ارض حجريه فيكون الميل ربع الى واحد

ورؤي انه من المستحسن ترك الحشائش تنمو على الجانبين لحفظ الميول من تأثير المياه وتقلبات الجو . ورؤي انه من المستحسن ايضا غرس الاشجار في الميل نفسه وبذلك تحدث ثلاث فوائد في آن واحد

١) تماسك الميل

ب) تظليل المارة

ج) تظليل حرارة الجو وبذلك تصبح تربة الطريق رطبة وقليلة الغبار

والطرق في مصر تنشأ من الاتربة التي تؤخذ من المتارب ومنسوبها عادة أعلا بقليل من طبيعة الارض المارة بها ولا يوضع على سطحها أى طبقة من معدن آخر

هـ) جهد الطريق Efficiency

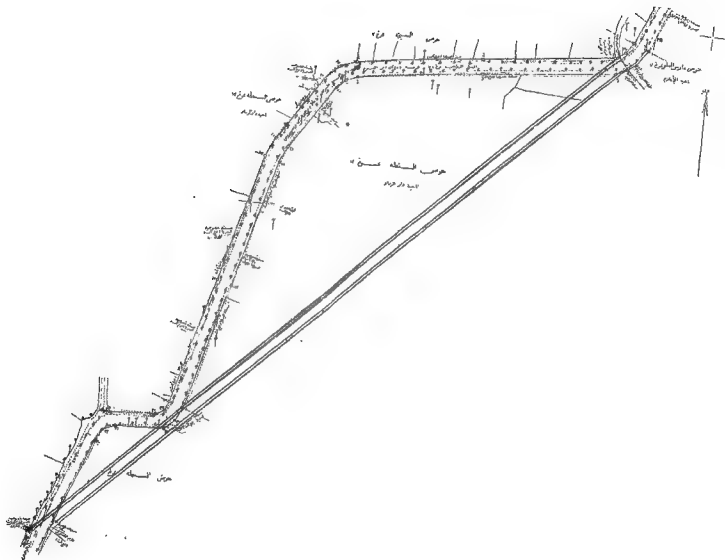
جهد الطريق يتوقف على ثلاثة امور :

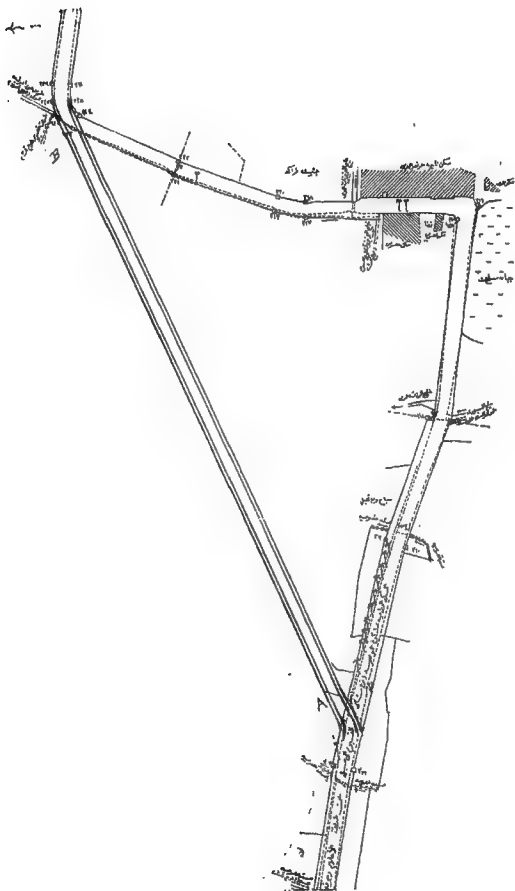
(الامر الاول) نوع المادة المعمول منها

(د الثاني) طريقة انشاء الطريق وبعبارة اخرى جهد المهندس وكفائه

(الامر الثالث) الصيانة

وصلاحية الطريق الترابي يتوقف على كون الاتربة متماسكة وعلى مقدار قابليتها لمص المياه والجدول الآتي يبين قوة مقاومة المواد المختلفة .





المادة المعمول منها الطريق	قوة مقاومة البوصة المربعة بالأرطال	قوة مقاومة السنتيمتر المربع بالكيلو جرام
اتربة ناشفة سوداء	من ٥٠ الى ٨٠ رطلا	من ٥ الى ٣٥ ٦ ٥ ك
طرية سوداء	من ٦ الى ٥٠ رطلا	من ٥٤٢ الى ٣٥ ٥
بقايا شطف الاحجار	من ٢٥ الى ٨٥ رطلا	من ١٥٧٥ الى ٥٥ ٩
اتربة صفراء	من ١٠ الى ٢٠ رطلا	من ٥٧٠ الى ١٥ ٤
اتربة صفراء مرطوبة	من ٣ الى ١٠ رطلا	من ٥٢١ الى ٥٧٠

دلت التجربة على ان احسن الانواع التي تلائم القطر
المصرى هو خليط من الاتربة السوداء مع قليل من الاتربة
الصفراء حتي يمكن للمياه ان تتخلل الاتربة السوداء وبذلك
يصبح الطريق في حالة رطوبة وقليل الغبار في الصيف
وننتقل الآن الى الجزء الثاني من موضوعنا وهو صيانة
الطرق

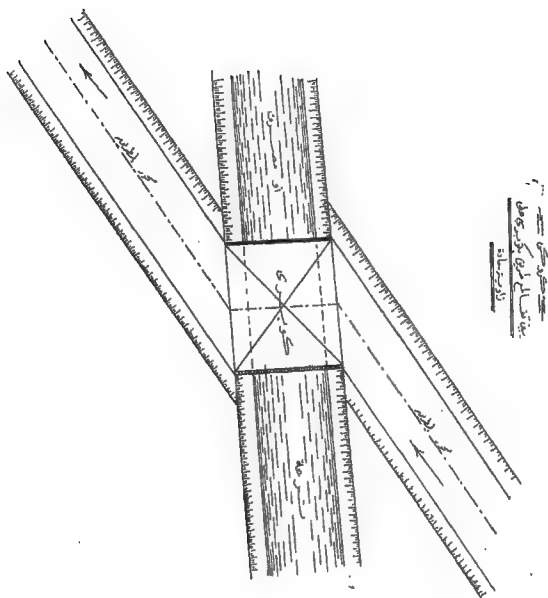
وأريد قبل ان اتطرق الى موضوع الصيانة ووسائلها
ان احدثكم عن بعض ملاحظات لي ومشاهدات رأيتها
اثناء عملي عن الطرق الزراعية بوجه عام في القطر المصرى
يظهر ان كثيرا من الطرق الموجودة الآن والتي تتولى
ادارتها وصيانتها مصلحة الطرق والكبارى لم يراع مطلقا

عند انشائها نظام تخطيطها ولا أى اعتبار من الاعتبارات
التي اسلفنا ذكرها في الجزء الاول من موضوعنا وهو عملية
الانشاء بل يظهر ان هذه السكك كانت مدقات قديمة
معوجة بشكل ثعبانى ثم عرضت وتركت معوجة كما كانت
وهي على اعوجاجها الى وقتنا هذا . فالشكل نمرة ١ و ٢ وإنما
هو جزء من الطريق الممتد بين بندر الفيم ومدينة سنورس
ورأى أنه لم يكن هناك داع مطلقا لهذا الاعوجاج
الآن الطريق تبع مدقا قديما

واستلفت انظار حضرات المهندسين اثناء تجولاتهم
الى ملاحظة هذه الحقيقة لان كثيرا جدا من طرق الوجهين
القبلي والبحرى على هذا النحو

وترتب على هذا وجود منحنيات خطيرة كثيرة يجب
تعديلها خصوصا لان حركة النقل الميكانيكي قد انتشرت في
انحاء البلاد وهي آخذة في الازدياد

وملاحظ ايضا وجود مئات من الكبارى على الترع
والمصارف ليس محورها واقما على استقامة واحدة مع محور



الطريق . بل ان محور الطريق يتقابل مع محور الكوبري
 (العمودى على التربة أو المصرف) على زاوية تتراوح بين
 ٣٠° و ٧٠° والشكل نمرة ٣ يبين هذه الحقيقة
 ورأى ان هذا راجع الى امرين :

الامر الاول وهو الاصح على ما أعتقد ان هذه الكبارى
 قديمة العهد أنشئت عموديه على التربة او المصرف ولم يكن
 هناك لزوم لسطرها لان الطريق كان مدقا قديما . لما أنشئ
 الطريق بعد ذلك اتصل بالكوبرى على تلك الزاوية الخاده
 لان ابداله يكلف مبالغ . على أنه كان يني بالغرض وقتذاك
 والامر الثانى ولربما كان بعيد الاحتمال ان الكوبرى بنى
 على زاوية قائمه مع التربة او المصرف ولم يبن شطورا على
 استقامة الطريق اقتصادا في النفقة ولان حركة النقل لم تكن
 كما هي عليه الآن .

ومن المسلم به ان وجود الكبارى على حالتها الراهنة
 خطر وينبغي تغييرها أو على الاقل تغيير محور الطريق بحيث
 يصبح الكوبرى والطريق على استقامة واحدة تفاديا من
 وقوع الاخطار وحدوث الحوادث التي يؤسف لها والتي
 حدثت فعلا

ومن الامور الملاحظة ايضا وجود مئذات من البرانج
 تحت الطرق لتوصيل المياه من المساق الى الاراضى او من

الاراضي الي المصارف

كثير من هذه البرانيخ اما أن يكون قد عمل من البناء بطبقة رفيعة جدا من الطوب واما أن يكون عبارة عن مواسير قصيرة رفيعة من الصاج

هذه البرانيخ تهدم في وقتنا الحاضر وهذا ناشئ طبعاً من ازدياد حركة المرور وضعف مقاومة تلك البرانيخ للاحمال التي تمر عليها

والذي يضايق كثيراً أن ترمم إحدى هذه البرانيخ يستلزم في بعض الاحيان أكثر من سنتين ذلك لان لائحة السكك الزراعية تقضي علي المتفعين من البرانيخ التي تكسر او تحرب ان يقوموا بترميمها واصلاحها . وان لم يقوموا بتنفيذ ذلك على حسب المواصفات الهندسية التي توضع لهم تقوم الحكومة بالتنفيذ على مصاريفهم ، ولكي تتمكن من التنفيذ فلا بد من مخاطبة جهة الادارة لاخت تصريح منها باعادة البناء وبعمر الوقت وتطول المكاتبات قبل ان نصل الى نتيجة ينما يكون البرنيخ مهتما وفي بعض الاحيان في

حالة خطرة ورأيي ان الحكومة يجب عليها ان تتحمل جميع النفقات الخاصة باعادة بناء البرامخ التي تكسر والتي تفتقر الي اصلاح ذلك لان الكسر ليس ناتجا من اهمال المتفع او من استعماله الخالص بل انه ناتج من الاحتكاك والتآكل والضغط الناتج من المرور العام

وجدير بالذكر مما هو مشاهد ايضا حالة التعديلات التي حدثت علي الطرق . ولقد نرى ان بعض العزب وفي بعض الاحيان قرى باكملها قد اغتصبت اكثر من نصف عرض الطريق وشاهدت في بعض الطرق المارة بأراض زراعية بعد ان حددت وطبقت عليها العروض الاصلية ان الاهالي المجاورين متعدون علي اكثر من نصفها بزراعتهم . ويوجد الآن كثير من المشاكل بين الحكومة من جهة وبين ارباب العزب والقرى من الجهة الاخرى لاعادة المنافع العامة الي اصلها ولكنه من الصعب جدا هدم هذه العزب والقرى واعتقد ان مستندات الحكومة ليست من القوة بحيث يمكن اعادة الطريق الي حالته الاصلية

وهذه الحال مشاهدة على جسر التربة الابراهيميه
المعتبر سكة زراعيه في كثير من البلاد في مديرية المنيا وكذلك
جسر الديروطيه في مديرية اسيوط وذلك يمكن أن يعزى
الي كثرة اعمال حضرات من كانوا قاطنين بالمحافظة علي المنافع
العامه في ذلك العهد ويعزى كذلك الي كثرة اعمال عمد
ومشايع البلاد

وتكلم الآن عن الطرق المستعملة في صيانة السكك
الزراعية

الطرق التي تصونها الحكومة تنقسم الي نوعين :-

(١) النوع الاول الطرق درجة أولى هي الطرق
الرئيسية التي تمويين عواصم المديريات والتي تصل المدن
الكبرى والمراكز بعضها ببعض كالطريق الموصل بين مصر
والاسكندرية والطريق الموصل بين مصر واسيوط

(٢) النوع الثاني الطريق التي تربط القرى ببعضها ببعض
وطبعاً فان الاغتناء بصيانة طرق الدرجة الاولى اكثر
من الاغتناء بطرق الدرجة الثانية لان الاولى أكثر اهمية

والمرور عليها أكثر من المرور على الثانية
ولصيانة الطرق بوجه عام وجعلها دائماً في حالة مرضية
يجب أن تتوفر المياه الكافية

فصغر بلد شديد الحرارة خصوصاً في الصيف وتؤثر
هذه الحرارة على التربة وتفككها وتجعلها غباراً . فالمياه
اذن كما هو ظاهر أهم عامل في صيانة الطرق بل هي في الواقع
ونفس الامر الاساس الاكبر الذي تتوقف عليه صلاحيتها
فالطرق المجاورة للمياه أو بمباراة أخرى جسور الترع
الرئيسية التي تحولت الي سكك زراعية في حالة أحسن بكثير
من غيرها من السكك المارة في وسط الاراضي الزراعية
التي يصابها الماء بصعوبة

والمتبع في صيانة الطرق البعيدة عن المياه هو أن تخفر
نزازات بجانب الطريق نحصل منها علي مياه واذكر بهذه
المناسبة أن عمال مصلحة الطرق والكبارى يلاقون معارضة
شديدة من اصحاب الاراضي المجاورة لاجل بناء هذه النزازات
لانهم يزعمون ان وجود المياه بهذه المصارف تضر بزراعتهم

مع انها تكون عادة بمنسوب أقل بكثير من منسوب ارض
الزراعة ليستفيدون منها لصرف مياه اراضيهم

وعملية صيانة الطرق كما هو معروف تنحصر في رثها
وتسوية عاليها بواطيها ودقها بالمداله وجعلها بمنسوب واحد
وردف التآكل بالاثربة لجعل عروضها متساوية ورصف
ميوها بالاحجار اذا دعت الضرورة الى ذلك حيث تكون
المياه قد آثرت عليها

ولست أود ان اطيل على حضراتكم في هذا الموضوع
لانه مشاهد

ودل الاختبار على انه اذا توفرت لدينا المياه وكان معدن
الطريق من الاثربة السوداء فان فرقة مكونة من عشرة
رجال (ريس وغفير وثمانية انفار) تكفي لصيانة عشرة
كيلومتر وذلك على حالة المرور الموجودة الآن. أما اذا زادت
حركة المرور فلا بد من زيادة العمال والزيادة تكون طبعا
مضطردة

أما اذا كانت المياه بعيدة أو كان منسوب الطريق

عاليا والمياه صعبة التناول فان الفرقه يمكنها أن تصون من
٧ الي ٨ كيلو متر فقط

أما اذا كان الطريق من ارض صفراء أو اترية صفراء
فان الفرقه يمكنها أن تصون من ٦ الي ٨ كيلو متر

غير ان ما يخص بعض الفرق الآن يزيد عن العشرين
كيلو مترا وذلك طبعا لقلة المال المخصص للصيانة

والطرق الرملية لا يمكن صيانتها بالطريقة العادية التي
نوهنا عنها بأي حال من الاحوال ولذلك فأنها اما ان ترصف
الاحجار أو المكدام او تغطى بأترية سوداء تنقل من
الجهات المجاورة لسلك يتفاوت بين ٢٥ سم و ٣٥ سم واذكر
لخضراتكم ان الطريق الموصل من ناحية ابي كبير الى المهتمون
رصف بأحجار جيرية في أواخر سنة ١٩٦٦ والآن هي بحالة
لا بأس بها . أما عمليه الكدام فهي طبعا أحسن وأمتن
الوسائل لرصف الطرق التي تمر في وسط الاراضي الرملية
ولقد وضعنا اترية سوداء بسلك ٢٥ سم بجهة العدو مديرية
الفيوم على مسافة طولها ٥٠٠ متر تقريبا بقيت ست سنوات

تني بالغرض المقصود ثم أعيد رصفها مرة أخرى . ولقد
وضعنا أيضا اتربة سوداء بسمك ٢٥ سم على مسافة تقرب
من الكيلومتر بجهة الفرق مديرية الفيوم على منطقة حجرية
كان من الصعب جدا على السيارات ان تمر عليها وهي الآن
بحالة مرضية .

ولقد عملت تجربة أخرى على منطقة رملية ما بين
المجمين وابشواى بان وضع عليها طوب اخضر وبني على
الناشف ورش بالمياه غير أنه لم يمكت اكثر من سنتين
وكانت نتيجة التجربة ليست على ما يرام

ولم تقف المصلحة في عملها عند هذا الحد بل عملت
تجارب كثيرة لانشاء الطرق على احدث الوسائل وسأذكر
لحضراتكم تجربتين هامتين احدهما عملت بالخرسانة المسلحة
والاخرى بالخرسانة العادية

سنتكلم قليلا عن هاتين التجربتين واتمنى لو ممحت
الفرص والمال للمشتغلين بهندسة الطرق بعمل التجارب
لرصفها بالمواد والخلامات الموجودة بالديار المصرية ليستغني

وكافئت هذه التجربة الخزينة العامة ٧٣٥ م ٨٨٧
 الخرسانة التي استعملت (١) أنشئت ١٦٢٥ رمل ٥ حجر
 المقياس بالحجوم والتسليح وضع على ارتفاع ٥ سم من القاع
 ولكن لوحظ بعد مرور مدة تقرب من العام حصلت
 شقوق ليست بذى خطر يعزى أغلبها لعدم اختبار العمال
 الذين قاموا بهذا العمل ولأنه لم يحسب لتغيير الطقس في
 مصر حسابا خاصا وكانت الشقوق على أطوال تتفق مع ما
 انتهى اليه العمل كل يوم . على أن التجربة على العموم مع
 تقدير هذه الظروف الخاصة تبعث على الرضى ويمكن أن
 يقال أنه يرجي مستقبل لهذه الطريقة خصوصا وأن طبيعته
 الأرض في مصر تساعد على نجاحها

« التجربة الثانية بالخرسانة العادية »

عملت هذه التجربة في مطلع الجبل على الطريق نمره
 ٣١١ بصحراء جرزا والمواد التي استعملت جميعها مصرية
 ما عدا الاسمنت فإنه ماركة سالونا الطليانية وقد جمع الظلط
 من الصحراء المجاورة للطريق وكذلك الرمال

وطول المسافة ٢٥٥ مترا بعرض ٥ أمتار وممك
الخرسانة يتراوح بين ١٠ سم في الجانبين الى ١٥ سم في الوسط
بدىء بالعمل يوم ٢٨ أكتوبر سنة ١٩٢٢ وانتهى منه
في يوم ١٣ نوفمبر سنة ١٩٢٢ وكلفت هذه التجربة الخرنية
العامة ٣٦٠ جنيه مصرى

ولما كان الغرض الاساسى من هذا العمل هو الوصول
الى تجارب فان الخليط الذى استعمل في الخرسانة كان بنسب
مختلفة على مسافات معلومة بطول الطريق

والجزء الاعظم من الطريق استعملت الخرسانة فيه
(١ أسمنت ٢ رمل ٤ حجر) المقياس بالحجوم

والجزء من الطريق بين متر ١٢٧ ، متر ١٦٩ استعملت
الخرسانة (١٠٠٧٦ أسمنت ١ رمل ٤ حجر)

والخمس وأربعون مترا الأخيرة من الطريق استعملت
فيه الخرسانة (٢٢٢٢٢ أسمنت ٢ رمل ٤ حجر)

وقد حصلت شقوق ايضا تعزى الى عدم اختبار العمال
المصريين وتعزى ايضا الى ان الوصلات *Expention Joints*

التي عملت لم تكن كافية . وتعزى ايضا الى ان حجم الظلم
الذي استعمل كان اكبر من اللازم

ولست أريد أن تفوتني هذه الفرصة بدون ان اذكر
لخضراتكم شيئاً عما يبذل من الجهود في اصلاح الطرق والصيانة
أنشئت مصلحة الطرق والكبارى في أواخر سنة ١٩١٢
وبدأت عملها في اول يناير سنة ١٩١٣ بدأت صغيرة إذ كان
مجموع ما تصونه في ذلك العهد ٩٥٦ كيلو مترا كلفت
الحكومة ١٠١٨٧ جنيه بما في ذلك مصاريف انتقال الموظفين
ومصاريف المكتب العام بالقاهرة . علي ان القيمة الفعلية التي
انفقت علي الصيانة وحدها كانت ٨٥٥٠ ^{جنيه} بواقع ٤٢٥ ^{جنيه} ٨
للكيلومتر الواحد وهو مبلغ عد في ذلك الوقت زهيد جداً
ولم يأت اول اكتوبر سنة ١٩١٤ حتي صارت جميع
الطرق الرئيسية بالوجه البحرى تحت ادارة المصلحة يتولى
عمالها صيانتها والحفاظة عليها
وكان الاهالى وخصوصاً سكان القرى منهم لا يقدررون

جدول

يبين عدد كيلومترات الطرق المصونة في القطر المصري وكذلك عدد الايدي الماملة

في هذه الصيانة يوميا

اسم المنطقة	عدد الفرق	عدد العمال			عدد اطوال الطرق بالكيلو			ملاحظات
		ريس	غفر	نفسر	طرق درجة اولي	طرق درجة ثانية	المجموع	
الاسم القديم الطريق الجديد (طنطا)	٨	٨	٨	٩٤	٢٨	١١٠	١٣٨	ويشتمل بها فرقان من فرق المساجين
شرق د	١٢	١٢	١٢	٩٦	٧٥	٨٠	١٥٥	د فرق د د د
شبين الكوم	١٠	١٠	١٠	٨٠	٤٢	١١٤	١٥٦	د د اريه د د
قليدوب	١٠	١٠	١٠	٨٠	٦٠	٧٤	١٣٤	~~~~~
غرب دمنهو	١٢	١٢	١٢	٩٦	٧٠	٨٥	١٥٥	ويشتمل بها فرق من فرق المساجين
شرق د	٦	٦	٦	٤٨	٢٥	١٠٠	١٢٥	د د فرقان د د
انيساى البارد	١١	١١	١١	٨٨	٥٠	١٠١	١٥١	د د فرق د د
غرب كفر الشيخ	١٠	١٠	١٠	٨٠	٨٦	٧٣	١٥٩	~~~~~
ميت عمر	٩	٩	٩	٧٢	٧٩	٥٨	١٣٧	~~~~~
الزقازيق	١٣	١٢	١٢	١٠٤	٧٨	٩٥	١٧٣	د د ثلاثة د د
منيا القمح	١١	١١	١١	٨٨	٧٨	٦٢	١٤٠	د د لرقه د د
شبين القناطر	١٠	١٠	١٠	٨٠	٧٦	٤٠	١١٦	د د د د د
شرق كفر الشيخ	٩	٩	٩	٧٢	٣٨	٩٦	١٣٤	~~~~~
يليه	١٤	١٤	١٤	١١٢	٥١	١١١	١٦١	~~~~~
الحطة الكبرى	١٢	١٢	١٢	٩٦	٥٦	١١٠	١٥٦	~~~~~
المنصورة	١٦	١٦	١٦	١٢٨	١٠٨	١٣٦	٢٤٤	د د ثلاثة د د
بحري الجيزة	١٠	١٠	١٠	٧٢	٤٥	٦٣	١٠٨	~~~~~
قبلى الجيزة	٩	٩	٩	٧٢	٤٤٧٠٠	٧٦	١٢٠٧٠٠	~~~~~
بحري بنى سويف	١٠	١٠	١٠	٨١	٤٩٥٠٠	٨٨٢٠٠	١٣٧٧٠٠	د د فرقان د د
بحري الفيوم	١٣	١٣	١٣	١٠٤	١٢	١٦٠٦٠٠	١٧٣٦٠٠	~~~~~
غرب الفيوم	٩	٩	٩	٧٢	١٧٥٠٠	١٣٦٨٠٠	١٥٤٣٠٠	~~~~~
قبلى الفيوم	١١	١١	١١	٨٨	٤١	١٣٣١٠٠	١٦٤١٠٠	~~~~~
بنى سويف قبلى	١١	١١	١١	٨٨	٣٥٥٠٠	١١٩	١٥٤٣٠٠	~~~~~
بحري المنيا	١١	١١	١١	٨٨	٤٥	١٣٢١٠٠	١٧٧١٠٠	~~~~~
قبلى المنيا	١١	١١	١١	٨٨	٧٠٨٠٠	١٠٨	١٧٨٨٠٠	د د فرق د د
ملوى	١١	١١	١١	٨٨	١٠٥٢٠٠	٦٣١٠٠	١٦٨٣٠٠	د د د د د
بحري قنا	٩	٩	٩	٧٢	٨٦	—	٨٦	د د فرقان د د
قبلى د	٩	٩	٩	٧٢	٨٨	—	٨٨	د د د د د
المجموع	٢٩٧	٢٩٧	٢٩٧	٢٣٧٩	١٦٤١٢٠٠	٥٠٧٩٠٠	٤١٤٤١٠٠	٢٦ فرق من فرق السجون

في بادىء الامر قيمة الاصلاح ولا قيمة المجهود الذى تقوم به مصلحة الطرق نحو تمهيد واصلاح السكك الزراعية وربما كان معظمهم يعتقد ان هذا الاصلاح أمر ثانوي محض. غير ان الحال الآن قد تغيرت بالمرّة. وأصبح اغلب اهالى القرى يتقدرون المنفعة التى تنفرد عليهم وعلى اولادهم من صيانة الطرق وجعلها صالحة في كل وقت

واستمر العمل يكبر سنة بعد سنة أخرى حتى وصل الى ما هو عليه الآن

في الجدول الآتى تجدون حضراتكم عدد الايدي المشغلة كل يوم فى القطر المصرى في صيانة الطرق. وكذلك عدد الكيلومترات المصونة مع العلم بأن القطر المصرى مقسم فى عرف المصلحة الى مناطق كما هو واضح فى الجدول يشرف على كل منطقة. ملاحظ هو عادة من خريجي مدرسة الفنون والصنائع الملكية. وعلى كل ثلاثة أو اربعة مناطق يشرف مهندس يسمى مهندس القسم ويكون عادة من خريجي مدرسة الهندسة الملكية

وفي الجدول نمرة ٢ ترون حضراتكم عدد الكيلومترات
التي تخص كل عشرة آلاف نفس من سكان كل مديرية من
مديريات القطر المصري وكذلك عدد الكيلومترات التي
تخص كل عشرة آلاف فدان من مساحة كل مديرية (عدد
السكان والمساحة بالفدان مأخوذ من احصائيات سنة ١٩١٧)



اسم المديرية	المساحة لافدون	عدد السكان	عدد اطوال الطرق بالكيلو	ما يخص كل عشرة الاف فدان بالك	ما يخص كل عشرة الاف قس بالك
الغربية	١٦٢١٠٠٠	١٦٥٩٣١٣	٧٥٢٢٥	٤٢٦٥	٤٢٥٤
المنوفية	٣٨٣٠٠٠	١٠٧٢٦٣٦	٢٩٤	٧٢٦٧	٢٢٧٤
البحيرة	١٠١١٠٠٠	٨٩٢٢٤٦	٤١٣٢٥	٤٢١	٤٢٦٣
الدقهلية	٦٣٢٠٠٠	٩٨٦٦٤٢	٣٦٠	٥٢٧	٣٢٦٤
الشرقية	٨٥٢٠٠٠	٩٥٥٤٩٧	٣٧٤٢٥	٤٢٣٨	٣٢٩٢
القليوبية	٢٢٧٠٠٠	٥٢٨٥٨١	٢٣٩٢٥	١٠٢٥٥	٤٢٥

« واحة قبلى »

الجيزة	٢٥٣٠٠٠	٥٢٤٣٥٢	٢١٨٢٧	٨٢٦	٤٢١٧
القيوم	٤١٣٠٠٠	٥٠٧٦١٧	٤٩٤	١١٢٩	٩٢٣
بنى سويف	٢٦٢٠٠٠	٤٥٢٨٩٣	٢٧٢٢٥	١٠٢٤	٦
المنيا	٤٨٢٠٠٠	٨٦٣٩٢٢	٣٨٣٢٣	٨	٥
اسيوط	٤٩٩٠٠٠	٩٨١١٩٨	١٧٣٢١	٣٢٤٧	١٢٧٦
جرجا	٣٧٣٠٠٠	٨٦٣٢٣٤	٤٨٢٥	١٢٣	٢٥٦
قنا	٤٣٥٠٠٠	٨٤٠٣١٧	١٧٦	٤	٢٢١

ومن وسائل الاصلاح التي ادخلت وضع علامات عند تقاطع الطرق وعند تقابل الجهات لتدل المسافرين على المواقع التي يقصدونها وعلى هذه العلامات وضع طرل المسافه بالكيلومترات لا قرب مدينة كبري ينتهي اليها الطريق ووضعت ايضا اشارات الخطر على شكل « مثلث احمر على عمود » على مسافة من خمسين الى سبعين مترا قبل المنحنيات وبعدها وكذلك قبل وبعد الانحدارات والمناطق الضيقة التي يمكن ان يحدث بسببها شيء من الاخطار . وغرست ايضا الاشجار ليستفيد الناس من ظلالها ولتحفظ رطوبة الارض وتعمل على تلطيف حرارتها وتبلغ عدد الكيلومترات المغروسة ٤٧٣ منها ١٩٠ بالوجه البحري و ٢٨٣ بالوجه القبلي وكان من نتائج هذه الجهود المتواصلة ان أخذ العمران يدب في الامة وتآلفت عدة شركات امنبوس بلغ عددها ٤٩ في الوجه البحري و ٢٤ في الوجه القبلي نراها كل يوم غادية رائحة على مختلف الطرق

شاهدت بنفسي أنه كان في مدينة الفيوم في أواخر

سنة ١٩١٩ خمسة اتومبيلات منها اثنان للحكومة وثلاثة للاهالى . وفى أواخر سنة ١٩٢٠ بلغ مجموع الاتومبيلات الخاصة بالاهالى وسيارات الاجرة فى الفيوم ٦٥ وهذا دليل قاطع على سرعة انتشار وسائل النقل غير اننا يمكننا أن نرجح هذه الكثرة فى عدد السيارات الى الارتفاع الفاحش فى امان القطن وقتذاك

ويوجد الآن بمديرية الفيوم ١٥٠ سيارة هذا مع العلم بان المصلحة ترفض كثيرا من الطلبات التى تأتى اليها خاصة بسيارات الامنيوس لان يكون كوتش عجل السيارات مسط فيضر بالاراضي الترابية أو لزيادة حمولتها أو لاي اعتبارات أخرى فى نفس الطريق .
وجدير بى أن استلفت انظار حضرات المشتغلين بهندسة الطرق الى الاضرار الجمة التى تحدثها هذه العربات اذا لم تقيد الحكومة نظام سيرها وحمولتها وسرعتها .
ولست أبالغ اذا قلت أنه اذا ترك لهذه الشركات الحبل العارِب فإنه مستقضى على هذه الطرق لان لائحة السيارات

قد عملت خاصة بالسيارات الموجودة داخل المدن وأيضا لا يوجد في لائحة السكك الزراعية شيء خاص بهذه السيارات

أيها السادة

لسنا نشك لحظة واحدة في ان حضراتكم تنظرون بعين الرضي الى جهودنا المتواصلة في اصلاح الطرق في مصر وتقدررون الصعوبات التي نلاقيها من قلة الماء . على ان لنا أملا كبيرا في همة حضرة صاحب السعادة محمود ساي باشا رئيس الجمعية ان يشمل مصلحة الطرق والكبارى بعين تشجيعه وتمضيده وان يعمل على زيادة ميزانيتها لتستمر جهودها نحو الاصلاح . ونشكر لسعادته ما علمنا من تكوينه لجنة في للنظر حالة الطرق في مصر وننتظر ان يتم على يديه شيء كثير من الاصلاح حتي تصبح جميع الطرق في مصر من جسور وغيرها ممهدة صالحة للمرور ليستتب الامن وتسهل وسائل النقل ويعم العمران

واكرر لحضرة صاحب السعادة رئيس الجمعية كما أقدم لحضراتكم جزيل شكري على تفضلكم بالحضور لسماع قولي .

طريق راجع
متردد

شکلخانه ۴۴

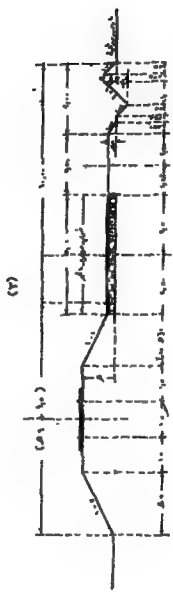
(۱)



(۲)



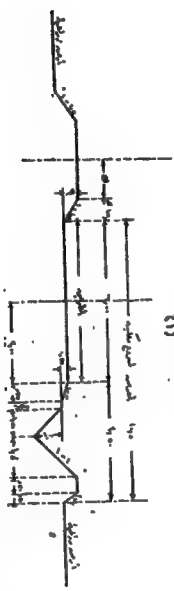
شماره ۴۹۹
 جدول شماره ۱
 جدول شماره ۲
 جدول شماره ۳
 جدول شماره ۴
 جدول شماره ۵
 جدول شماره ۶
 جدول شماره ۷
 جدول شماره ۸
 جدول شماره ۹
 جدول شماره ۱۰
 جدول شماره ۱۱
 جدول شماره ۱۲
 جدول شماره ۱۳
 جدول شماره ۱۴
 جدول شماره ۱۵
 جدول شماره ۱۶
 جدول شماره ۱۷
 جدول شماره ۱۸
 جدول شماره ۱۹
 جدول شماره ۲۰
 جدول شماره ۲۱
 جدول شماره ۲۲
 جدول شماره ۲۳
 جدول شماره ۲۴
 جدول شماره ۲۵
 جدول شماره ۲۶
 جدول شماره ۲۷
 جدول شماره ۲۸
 جدول شماره ۲۹
 جدول شماره ۳۰
 جدول شماره ۳۱
 جدول شماره ۳۲
 جدول شماره ۳۳
 جدول شماره ۳۴
 جدول شماره ۳۵
 جدول شماره ۳۶
 جدول شماره ۳۷
 جدول شماره ۳۸
 جدول شماره ۳۹
 جدول شماره ۴۰
 جدول شماره ۴۱
 جدول شماره ۴۲
 جدول شماره ۴۳
 جدول شماره ۴۴
 جدول شماره ۴۵
 جدول شماره ۴۶
 جدول شماره ۴۷
 جدول شماره ۴۸
 جدول شماره ۴۹
 جدول شماره ۵۰
 جدول شماره ۵۱
 جدول شماره ۵۲
 جدول شماره ۵۳
 جدول شماره ۵۴
 جدول شماره ۵۵
 جدول شماره ۵۶
 جدول شماره ۵۷
 جدول شماره ۵۸
 جدول شماره ۵۹
 جدول شماره ۶۰
 جدول شماره ۶۱
 جدول شماره ۶۲
 جدول شماره ۶۳
 جدول شماره ۶۴
 جدول شماره ۶۵
 جدول شماره ۶۶
 جدول شماره ۶۷
 جدول شماره ۶۸
 جدول شماره ۶۹
 جدول شماره ۷۰
 جدول شماره ۷۱
 جدول شماره ۷۲
 جدول شماره ۷۳
 جدول شماره ۷۴
 جدول شماره ۷۵
 جدول شماره ۷۶
 جدول شماره ۷۷
 جدول شماره ۷۸
 جدول شماره ۷۹
 جدول شماره ۸۰
 جدول شماره ۸۱
 جدول شماره ۸۲
 جدول شماره ۸۳
 جدول شماره ۸۴
 جدول شماره ۸۵
 جدول شماره ۸۶
 جدول شماره ۸۷
 جدول شماره ۸۸
 جدول شماره ۸۹
 جدول شماره ۹۰
 جدول شماره ۹۱
 جدول شماره ۹۲
 جدول شماره ۹۳
 جدول شماره ۹۴
 جدول شماره ۹۵
 جدول شماره ۹۶
 جدول شماره ۹۷
 جدول شماره ۹۸
 جدول شماره ۹۹
 جدول شماره ۱۰۰



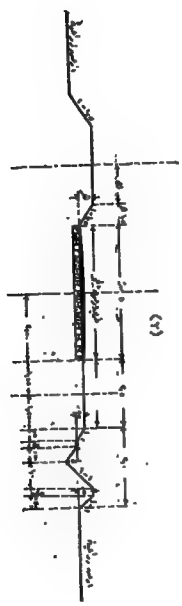
مجلس شورای اسلامی
وزارت راه و ترابری
معاونت فنی

شماره ۱۱۱

شماره ۱۱۱



نمودار مقطع عرضی پل
مقطع عرضی پل



شماره ۱۱۱

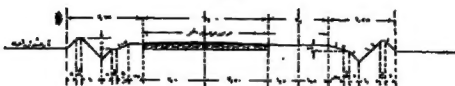
شکل ۱۰
محیطه های ۱ و ۲

شکل ۱۰

(۱)



(۲)



(۳)



مطبعة الخزانة العامة في القاهرة
مجلد في الكتب القديمة لصاحبها